

# 精准化、数字化、个性化 手术机器人出手不凡

■ 本报记者 李艳玲

如今说起机器人，公众并不感到陌生，生活中也越来越常见，比如送餐机器人、扫地机器人、表演机器人等。在医疗领域，机器人也已得到推广应用，其中常见的就是手术机器人。它们是医生的“左膀右臂”和“大脑”，辅助开展手术治疗，在减小手术创面面积、提高手术精准度、降低术后并发症发生率、节省医生体力消耗等方面体现出优势。

据了解，手术机器人是一组器械的组合装置，通常由医生控制台、床旁机械臂系统和成像系统构成。近年来，手术机器人研发进入百花齐放的状态，行业发展愈发蓬勃，走向更专业化趋势。目前，我省多家医院已引进不同类型的手术机器人，本期健康周刊带您认识达芬奇手术机器人、Mako骨科机器人和睿米手术机器人，了解它们在不同类型手术中的应用场景和产生效果。



在手术机器人的发展史中，达芬奇机器人的研发具有里程碑式意义。1999年，达芬奇机器人诞生，标志着世界第一台真正的手术机器人诞生。目前，达芬奇机器人已经发展到第五代，广泛适用于普外科、泌尿科、心血管外科、胸外科、妇科、五官科、小儿外科等。

海南日报记者了解到，海口市人民医院、海南省人民医院、海南省妇女儿童医学中心等多家医疗机构已先后引进达芬奇手术机器人。达芬奇外科手术系统是一种高级机器人平台，其设计理念是通过使用微创的方法，实施复杂的外科手术，特别是在腹腔镜手术中使用的机器人手术系统，也是目前最复杂和最昂贵的外科手术系统之一。

“医院要服务好患者，离不开过硬的医疗技术和先进的医疗设备。2018年12月31日，我们医院率先引进海南省地方医院第一台达芬奇机器人，截至目前已成功开展超过400例的机器人手术，造福越来越多的患者。”海口市人民医院泌尿外科主任医师吕蔡说。

达芬奇机器人外形酷似章鱼，由主刀医生控制台、三维高清成像系统和配有四条机械臂的手术系统3部分组成。“与人的手臂一样，机器人的‘手臂’可灵活转动360度，突破了人手的局限，特别是在空间狭小的区域，能完成转动、挪动、摆动、紧握等操作，且机械手上不稳定器，不会出现抖动情况，避免了术中因手抖误伤神经和血管的意外，实现精准操作。”吕蔡介绍。

在达芬奇机器人高清的3D视频成像系统支持下，手术部位可以放大10倍，并以3D立体方式呈现，突破了人眼的局限，使解剖层次更清晰，手术操作更精准。实施手术时主刀医生不与病人直接接触，通过三维视觉系统和动作定向系统操作控制，医生手指、手腕和手臂的动作通过传感器输入计算机，并同步翻译给机器人手臂，机械手臂模拟外科医生的手部动作，完成手术操作。

“达芬奇手术机器人的精细操作，有效减少病人的出血量，降低并发症发生几率，缩短住院时间，使病人早日痊愈，如今越来越多的病人愿意接受机器人手术。”吕蔡说。

## Mako骨科机器人

今年60岁的张先生因双侧股骨头缺血性坏死，在上海市第六人民医院海口骨科与糖尿病医院接受Mako机器人辅助人工膝关节表面置换手术。术后第二天，张先生即可自主下床活动。

Mako机器人是专用于人工关节置换手术的机器人，具有几十年的研发历史，是目前国际领先的智能关节机器人。有人这样形容，达芬奇手术机器人是腹腔镜手术机器人领域当之无愧的“一哥”，那么Mako机器人则是目前关节手术机器人领域的“一哥”。

2018年，Mako骨科机器人在上海市第六人民医院海口骨科与糖尿病医院“上岗”，让海南的关节疾病病人不出岛就能享受到国际先进的精准智能关节置换手术服务。

“Mako机器人相比人的最大优势在于精准，可辅助医生完成毫米级精准规划，模拟设计3D手术方案，让个性化手术方案得以实现。同时，减少对患者的创伤，降低手术风险，加快患者的康复进程。”上海市第六人民医院海口骨科与糖尿病医院关节外科主任陈元良说。

据介绍，接受Mako机器人辅助关节置换手术的患者首先要通过CT扫描，Mako数据系统会对患者关节解剖结构进行精确重建和精确分析，为患者设计个性化的手术治疗方案。在手术过程中，机器人为医生提供非常直观的假体植入三维影像，精确显示假体位置和力线情况，并根据患者的软组织张力和运动轨迹，微调术前计划，实现手术的个体化和精准化，协助进行最优化的假体定位，医生能够通过机器人手臂动力准确放置髋关节假体，使得手术的确定性大大增强。

2020年12月，解放军总医院海南医院也启用Mako关节机器人实施手术，并成立Mako亚太培训中心三亚分部，加快协同研究创新网络体系建设，推进骨科与运动康复领域技术创新和成果转化。

近日，三亚中心医院（海南省第三人民医院）神经外科团队在手术机器人辅助下，为脑出血患者李先生成功开展手术。“真没想到，我的手术可以通过机器人来完成，还是国产的机器人。”李先生说。

李先生所说的机器人，是指睿米手术机器人，这是一种用于辅助临床医生精准、微创、高效、安全地完成各种神经外科手术的机器人，具有术前规划手术计划和模拟手术入路，术中实时导航等功能。三亚中心医院于今年10月引进该机器人，两周时间里，神经外科团队应用其成功开展了脑出血急诊手术、脑胶质瘤切除术、脑膜肿瘤穿刺引流术、垂体瘤经单鼻孔鼻蝶入路切除术等近10台手术。

“李先生因突发左侧肢体无力，伴意识模糊6小时，来到医院就诊，头颅CT检查确诊为右侧基底节区脑出血。我们通过睿米手术机器人为患者确定手术靶点及安全的入颅路径，在机械臂的引导下精准定位肿瘤，进行微创穿刺抽吸，肿瘤清除干净，顺利完成手术。”三亚中心医院神经外科主任李钢说。

另一名患者马女士，因发作性肢体抽搐、伴意识障碍，检查发现左额叶占位性病变到该院就诊，术前诊断考虑为脑胶质瘤。入院完善术前准备后，神经外科团队在手术机器人辅助下，进行肿瘤体表投影标记，精准设计手术切口，肿瘤完全切除。

“传统的开颅手术创伤大、术中出血多、为了切除病灶往往要增加脑暴露区，立体定向手术患者需要安装金属的定位框架，操作烦琐，定位框架可能会影响手术医生的操作，总体手术时间也较长。”李钢说，神经外科手术机器人具有精准、微创、智能化的优势，能够更加精准合理地设计开颅手术切口。由于定位精准、切口减小，也减少了无效脑暴露和手术副损伤，降低并发症发生，最大程度保障患者神经功能并提高术后生存质量。

## 名称：达芬奇手术机器人

### ●适应症：

达芬奇机器人已经发展到第5代，广泛适用于普外科、泌尿科、心血管外科、胸外科、妇科、五官科、小儿外科等。

### ●应用情况：

根据直觉外科Intuitive在2021年12月提供的数据：达芬奇手术系统在67个国家的装机量超过6500台，手术数量已超过1000万台。截至目前，已有超300台达芬奇手术系统在中国装机，惠及逾36万名国内患者。

文侯赛 本版制图 许丽

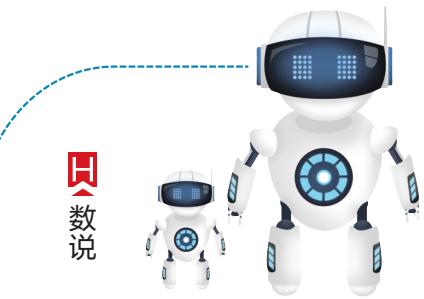
## 名称：睿米手术机器人

### ●适应症：

可提供出色的个性化神经外科手术方案，辅助医生完成各类脑出血、脑活检及开导航术及相关脑部微创手术。

### ●应用情况：

目前睿米手术机器人现已积累了上万例的临床病例，开展了多场远程机器人手术的临床应用。



由于手术机器人带来的医疗品质巨大提升，其在全球范围内，尤其是在发达国家获得了大力推广。

从全球来看，2020年，机器人辅助手术量占全球手术总量的比例已经达到2.8%，预计2030年将增长至14%。

近年来，手术机器人在中国的应用也发展迅速。有相关报道显示，预计到2030年，中国仅骨科市场的智能设备占有率达到5%跃升至40%以上。

## 手术机器人四大优势

- 01 微创操作：减少伤口及术后并发症
- 02 灵活的机械臂、三维高清成像系统、震颤滤除功能
- 03 缩短医生学习术中曲线时间，减轻医生术中疲惫，减少辐射及暴露风险
- 04 加速医院运营周转，提升医务人员效率，降低患者治疗及预后负担

## 健康海南行动

### 门诊连线

“低碳水”饮食小半年，头发掉了1/3

### “减肥坑”要当心

■ 本报记者 侯赛

随着戒碳水、生酮饮食等减肥方式的风靡，不少人开始学着改变饮食方式。但让人始料未及的是，这种看似健康的饮食结构，可能对头发造成很大损伤。海南省第五人民医院（海南省皮肤病医院）皮肤科主任吴伟伟提醒，在皮肤科，因为不正确减肥引发脱发的患者近年来明显增多，其中年轻女性较为常见。

近日，一位女子“低碳水”饮食5个月，头发掉了1/3的新闻上了微博热搜。今年25岁的小李，是一个注重健康的人，平时作息规律，几乎不熬夜，工作压力也没那么大。可近半年来，每次洗头都发现，自己的头发一掉一大把。小李原以为过段时间就能好了，结果头发越掉越多。每天起码掉100多根，感觉有1/3的头发都掉没了。小李吓得不敢梳头、洗头，戴上帽子赶紧就医。

到底是什么原因呢？在追问小李的饮食情况之后，医生找到了原因。小李之前体重一度飙到了140多斤，听从朋友的建议后，她开始节食减肥，少吃碳水化合物，同时还戒掉了平时喜欢的奶茶、蛋糕、咖啡，只吃一些粗粮，而且量也不多。3个月，小李就减了30斤。为了维持减肥效果，小李继续上述饮食方式。而之后，小李开始出现了大量掉发的情况。

经过检查，医生诊断是急性休止期脱发。随后给予外用药物治疗以及补充多元维生素，同时建议小李恢复正常饮食。

据介绍，休止期脱发是一种弥漫性非瘢痕性脱发，是由于毛囊生长周期受到干扰而使休止期杆状脱落增多的现象。根据病程分为急性和慢性。

头发的生长通常会经历3个阶段：生长期、退行期和休止期。正常情况下，大约90%的头发处于生长期，大约10%处于休止期，只有1%左右处于退行期。每天脱落50到100根头发，属于正常的新陈代谢，同时会有相等数量的新生头发来替补。

一般来说，引起休止期脱发的原因主要有4种：最近生了某种大病、产后、受到沉重的精神打击以及营养不良。吴伟伟接诊过不少因为节食减肥导致脱发的患者。减肥是为了健康着想，但不正确的减肥方式反而会对身体造成危害。

吴伟伟提醒，一旦出现异常脱发，请及时就诊，如果拖着不管，急性休止期脱发可能发展成慢性休止期脱发，到时候再想恢复到原先的发量，就比较难了。

## 秋冬“干眼症”你中招了吗？

■ 本报记者 侯赛

秋冬交替时节气候干燥，老人注重润肺，年轻人重视润肤，但往往忽略了眼睛也要预防“干燥”。据《2021眼健康及干眼科普报告》，我国干眼患病率高达21%至30%，也就是说每5人中至少有1人患有干眼症。尤其是在相对干燥的秋冬季节，泪液蒸发过快，容易出现季节性干眼症加重的情况。

在医学上，干眼是多因素引起的慢性眼表疾病，是由泪液的质量及动力学异常导致的泪膜不稳定或眼表微环境失衡，可伴有眼表炎性反应、组织损伤及神经异常，造成眼部多种不适症状和(或)视功能障碍。

海南省眼科医院副主任医师杨军介绍，引发干眼症的原因很多，与不良的生活行为、饮食习惯、室内环境息息相关。长期熬夜或失眠、长期用眼的人容易得干眼症。研究表明，干眼症的严重程度与视频显示终端的使用时间成正比，当视频显示终端每天使用时长超过8小时就很有可能导致干眼。

眼睛干涩，不少人会觉得滴了些眼药水就可缓解症状。杨军认为，实际上，分型诊疗将是治疗干眼的重要方式。很多时候，干眼症并不是一瓶眼药水就能够解决的，需要去专业眼科医疗机构做科学综合检查，判断类型，分型诊疗。

如何预防干眼呢？杨军建议，预防干眼，首先可以从10分钟“眨眼操”做起。

“正常人每分钟眨眼的次数是15至20次，可当我们盯着屏幕工作、学习、娱乐，以及开车时，每分钟眨眼次数仅为5次。”杨军表示，不良习惯会最终导致我们患上干眼症，为有效改善眼干、眼涩、眼疲劳等不适症状，可以从简单的“眨眼操”做起。

“轻闭眼两秒，紧闭双眼两秒，再睁眼两秒。一次训练1分钟，一天做10次。”杨军表示，通过眨眼将泪液均匀地分布到眼表，湿润眼睛，还能促进睑板腺分泌的脂质（俗称“油”）排出，从而保护眼泪不被蒸发，提高泪膜的稳定性，以此预防干眼。

其次，还要注意调整饮食。平时多喝水、多吃水果蔬菜，注意补充维生素。

此外，还要积极治疗可引起干眼的原发病，如糖尿病患者良好的血糖控制、结缔组织病患者的规范治疗都有利于干眼症状缓解。此外，积极治疗感染性结膜炎、过敏性结膜炎等眼部疾病，也可通过消除原发病来起到缓解干眼的作用。